

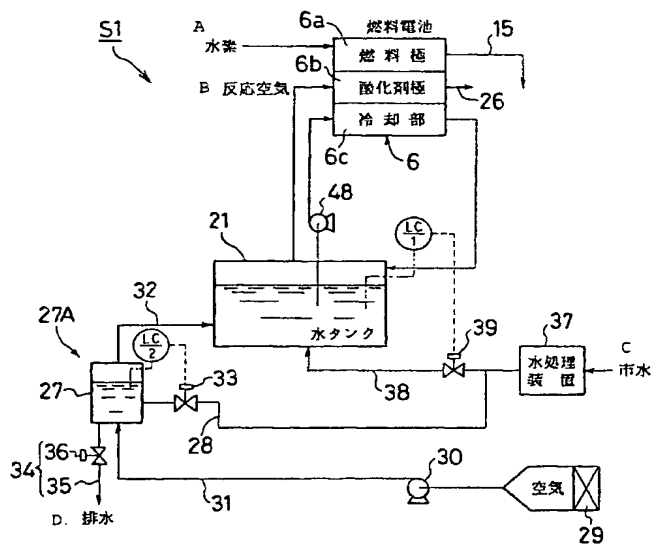


PCT

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

- [統葉有]

(54) 発明の名称: 燃料電池装置



- A...HYDROGEN  
B...AIR FOR REACTION  
C...CIVIL WATER  
D...DRAIN WATER  
6...FUEL CELL  
6a...FUEL ELECTRODE  
6b...OXIDIZING AGENT ELECTRODE  
6c...COOLING SECTION  
21...WATER TANK  
29...AIR  
37...WATER TREATMENT APPARATUS

**(57) Abstract:** A fuel cell system which comprises a fuel cell for generating electric power through supplying a fuel gas to a fuel electrode and air to an oxidizing agent electrode, a cleaning solution tank having a cleaning solution stored therein provided in a line for supplying air and a means for replacing the cleaning solution stored in the cleaning solution tank. The fuel cell system supplies the air having been washed with the cleaning solution to the oxidizing agent electrode and thus can supply clean air to the oxidizing agent electrode at all times by replacing the cleaning solution. In the fuel cell, a clean air for reaction which is free of inorganic or organic dust affecting adversely on cell characteristics and of harmful substances affecting adversely on cell characteristics, such as an aromatic agent, a volatile component of a coating, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, a cyanide compound, a sulfur compound, an aromatic compound and ammonia can be supplied to the oxidizing agent electrode, and thus the deterioration of an electrolyte and the like due to the chemical reaction of the electrode with a harmful substance can be prevented. As a result, the fuel cell exhibits high reliability, long useful life and long-term durability.

〔続葉有〕

WO 02/15315 A1



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段とを有するので、前記洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給し、洗浄液を入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することが可能となる。電池特性に悪影響を与える無機物や有機物などの塵埃などや、芳香剤、塗料の揮発成分、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シアニ化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池の酸化剤極に供給でき、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質などを防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高い。

## 明 細 書

## 燃料電池装置

## 5 技術分野

本発明は、燃料電池装置に関し、さらに詳しくは反応空気中に微量に含まれる有害物質を除去した反応空気を供給できる燃料電池装置に関する。

## 10 背景技術

従来の燃料電池のシステムの一例を図6に示す。このシステムSでは、天然ガス、都市ガス、メタノール、LPG、ブタンなどの原燃料1が脱硫器2に供給され、ここで原燃料から硫黄成分が除去される。この脱硫器2を経た原燃料は、昇圧ポンプ10で昇  
15 圧されて改質器3に供給されて、水素、二酸化炭素、および一酸化炭素を含む改質ガスが生成される。この改質器3を経たガスは、CO変成器4に供給され、ここでは改質ガスに含まれる一酸化炭素が二酸化炭素に変成される。このCO変成器4を経たガスは、CO除去器5に供給され、ここではCO変性器4を経たガス  
20 中の未変成の一酸化炭素が除去される。

CO除去器5を経た一酸化炭素が除去された後の水素リッチな改質ガスが燃料電池6に供給される。この燃料電池6は、燃料極6aと酸化剤極6bと冷却部6cとを備え、上記水素は燃料極6aに供給される。この水素と、ファン11を経て水タンク21中  
25 に供給されて加湿されて酸化剤極6bに供給された空気中に含まれる酸素とが反応して、電力が発生する。

例えば、燃料電池 6 が固体高分子電解質膜を用いる場合は、加湿されて酸化剤極 6 b に供給された空気に含まれる水分により固体高分子電解質膜を湿潤させて、イオン導電性を向上させる。

改質器 3 は、バーナ 1 2 を有し、ここにはパイプ 1 3 を介して  
5 原燃料が供給され、ファン 1 4 を介して空気が供給され、パイプ  
1 5 を介して、燃料極 6 a を経た未反応水素が供給される。システム始動時には、バーナ 1 2 にパイプ 1 3 を介して原燃料が供給  
されるとともに、ファン 1 4 を介して空気が供給され、起動後、  
システムが安定した場合には、原燃料の供給が断たれて、バーナ  
10 1 2 に、パイプ 1 5 を介して燃料極 6 a を経た未反応水素が供給  
される。

上記した改質器 3、CO 変成器 4、CO 除去器 5、燃料電池 6  
では所定の反応温度を有する化学反応が行われる。改質器 3 にお  
ける化学反応は吸熱反応であるので、バーナ 1 2 によって常時加  
15 熱しながら化学反応を行う。

CO 変成器 4、CO 除去器 5 で行われる化学反応は発熱反応で  
あるので、例えば CO 除去器 5 ではシステム起動時のみ図示しな  
いバーナを燃焼させて燃焼ガスを発生させ、この時発生した燃焼  
ガスの熱で CO 除去器 5 の温度を反応温度まで昇温し、運転中  
20 は、発熱反応の熱により反応温度以上に昇温しないように冷却が  
行われる。

上記改質器 3 と CO 変成器 4 間、CO 変成器 4 と CO 除去器 5  
間、CO 除去器 5 と燃料電池 6 間にはそれぞれ熱交換器 1 8、1  
9、2 0 が接続されている。

25 そして各熱交換器 1 8、1 9、2 0 には水タンク 2 1 の水が、  
ポンプ 2 3、2 4、2 5 を介して循環し、これらの水で改質器

3、CO変成器4、CO除去器5を経たガスがそれぞれ冷却される。

燃料電池6の冷却部6cには、ポンプ48を介して水タンク21の水が循環し、この水で燃料電池6が冷却される。26は燃料電池6の酸化剤極6bの排気系である。

上記改質器3の排気系31には熱交換器17が接続され、水タンク21の水がポンプ22を介して供給されると、この熱交換器17で水蒸気化し、この水蒸気が原燃料と混合して改質器3に供給される。

10 上記の従来のシステムSでは、燃料電池周辺の空気（外気）がファン11を経て水タンク21中に供給されて加湿されて酸化剤極6bに反応空気として供給される。従って、空気（外気）中に微量に含まれるNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニア、有機溶剤などの電池特性に悪影響を与える不純物は、水タンク21中に貯えられた水により一旦は除去される。しかしながら、運転時間が長時間になると水中の不純物濃度が増加するために、水タンク21を通る空気中の不純物はもはや除去されず、不純物を含む空気が反応空気として酸化剤極6bに供給されることになる。

20 反応空気中に含まれる上記不純物は、空気中の酸素とともに電極基材を透過して電極触媒層に到達し、電解質と接触して化学反応を起こし、この化学反応によって電解質が変質して電解質としての機能が低下するとともに、電極触媒の酸素吸着機能が阻害されるため、これらが原因で燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を招くという問題が発生する。

また、かかる反応空気中に含まれる不純物による悪影響の問題

は、固体高分子膜を用いた燃料電池に限らず、リン酸型燃料電池など他の燃料電池においても同様に発生していた。

本発明の目的は、従来の問題を解決し、空気（外気）中に微量含まれる、無機物や有機物などの塵埃などや、芳香剤、塗料の揮  
5 発成分、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を予め除去して、反応空気を燃料電池6の酸化剤極6bに供給するように構成して、燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を防止し、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池装置を提供  
10 することである。

#### 発明の開示

上記課題を解決するため請求項1の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料  
15 電池と、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段と、を有することを特徴とするものである。

空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ  
20 替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することができる。

請求項2の燃料電池装置は、請求項1記載の燃料電池装置において、前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする。

25 洗浄液として水または有機化合物の洗浄液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。

請求項 3 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 2 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする。

複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることができる。特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去できる。また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

請求項 4 の燃料電池装置は、請求項 3 記載の燃料電池装置において、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする。

両タンクの水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できる。

請求項 5 の燃料電池装置は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の燃料電池装置において、洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする。

洗浄液タンクへ供給する水は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水が好ましく、さらには電池特性に悪影響を与える有害物質を除去した水がより好ましく、特に水処理して得られる純水が好ましい。

請求項 6 の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、燃料電池の冷却水を貯める水タンクと、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段と、を有することを特徴とするものである。

請求項 7 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液を入れ替える手段は一定時間毎に動作することを特徴とするものである。

10 請求項 8 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液を入れ替える手段は洗浄液の汚れに応じて動作することを特徴とするものである。

請求項 9 の燃料電池装置は、請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有する  
15 ことを特徴とするものである。

請求項 10 の燃料電池装置は、請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記空気は前記洗浄液タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されることを特徴とするものである。

20

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の燃料電池装置の第 1 の実施の形態を示す構成図である。図 2 はこの発明の燃料電池装置の第 2 の実施の形態を示す構成図である。図 3 はこの発明の燃料電池装置の第 3 の実施  
25 の形態を示す構成図である。図 4 はこの発明の燃料電池装置の第 4 の実施の形態を示す構成図である。図 5 はこの発明の燃料電池



装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図1～図5において図6に示した従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。

## 5 発明を実施するための最良な形態

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

図1に示した燃料電池装置のシステムS1において、燃料電池6は、反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段27Aを備えている。

- 10 反応空気洗浄手段27Aは、洗浄用の水を収容した洗浄液タンク27と、市水を水処理装置37で水処理した水を洗浄液タンク27へ供給する水供給経路28と、フィルタ29を経てポンプ30により空気（外気）を取り入れて洗浄液タンク27へ供給する空気の供給経路31と、洗浄液タンク27で空気を洗浄液の水で
- 15 洗浄して有害物質を除去した空気を加湿するために水タンク（洗浄液として水を貯えた洗浄液タンク。以下、水タンクと称す）21へ供給する洗浄空気供給経路32と、洗浄液タンク27に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段34と、を備えている。

- 水を定期的に排出する手段34は排出経路35と、排出経路3
- 20 5に設置した排出用開閉弁36とを備えている。

- 38は、市水を水処理装置37で水処理した水を水タンク21へ供給する経路であり、そしてLC/1は水タンク21に設置したレベルコントローラで、水タンク21に収容した水のレベルを所定のレベルに維持するように経路38に設置した開閉弁39を
- 25 開閉する。

LC/2は洗浄タンク27に設置したレベルコントローラで、

洗浄液タンク 27 に収容した洗浄用の水のレベルを所定のレベルに維持するように水供給経路 28 に設置した開閉弁 33 を開閉する。

上記の構成の燃料電池装置のシステム S1 を運転すると、水タンク 21 と洗浄液タンク 27 には、市水を水処理装置 37 で水処理した水（例えば、純水）が経路 38、水供給経路 28 を経てそれぞれ所定量供給され、所定のレベルに維持される。

一方、ポンプ 30 により取り入れられフィルタ 29 を経て塵埃などを除去され空気（外気）は空気の供給経路 31 を経て洗浄液タンク 27 へ供給される。そして洗浄液タンク 27 へ供給された空気は洗浄タンク 27 に収容された洗浄用の水とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

このようにして空気中に微量に含まれる  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シアニ化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を除去した空気を洗浄空気供給経路 32 を経て水タンク 21 へ供給して加湿する。水タンク 21 で加湿された空気を反応空気として燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給する。有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給するようにしたので、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避することができる。

空気を洗浄して有害物質を除去するために用いた洗浄液タンク 27 に収容した水を水排出用開閉弁 36 を自動的に、あるいは手動で開けて定期的に（例えば、暦日時間により、あるいは発電量が所定値になったら、あるいは発電時間が所定値になったら、あ

るいはシステムの運転時間が所定値になったら、あるいは電導度センサーなどで汚れを検知し汚れが所定値以上にになったら) 排出する。

そして排出後は、新たな水が洗浄液タンク 27 へ供給されるようにしたので、洗浄液タンク 27 において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク 21 を経て燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給されるのを抑制・防止できる。

図 2 は、この発明の燃料電池装置の第 2 の実施の形態を示す構成図である。

10 燃料電池装置のシステム S2 における燃料電池 6 は反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段 27B を備えている。反応空気洗浄手段 27B は洗浄液タンク 27-1 を水タンク 21 より下方に設置し、両タンクの水位差 H によって水タンク 21 から洗浄液タンク 27-1 へ水を供給するようにした以外は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S1 の反応空気洗浄手段 27A と同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段 27B は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S1 の反応空気洗浄手段 27A と同様の作用効果を奏するとともに、洗浄液タンク 27-1 を水タンク 21 より 20 下方に設置したので、両タンクの水位差 H によって水タンク 21 から洗浄液タンク 27-1 へ水を容易に供給できる。

図 3 はこの発明の燃料電池装置の第 3 の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステム S3 における燃料電池 6 は反応空気中の有害物質を水以外の洗浄液で洗浄して除去するための 25 反応空気洗浄手段 27C を備えている。

本発明で用いる水以外の洗浄液は特に限定されないが、具体的

には、例えば、炭化水素類、アルコール類などの有機化合物を挙げることができる。また、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ などをよく洗浄して除去できる洗浄液として、例えば、タングステン酸ソーダやモリブデン酸塩を水や有機溶媒に溶解し、これに必要な応じて尿素アルデヒドを添加した洗浄液などを挙げることができる。

反応空気洗浄手段27Cは、洗浄液タンク27-2に有害物質を除去するための水以外の洗浄液を収容し、この洗浄液タンク27-2に空気を導入して空気中に含まれる微量の有害物質を除去するようにした以外は図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段27Bは図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様の作用効果を奏するとともに、水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク27-2で空気と水以外の洗浄液を接触、混合することにより、水では洗浄できないような有害物質を除去できる。

図4はこの発明の燃料電池装置の第4の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムS4における燃料電池6は、図2に示した洗浄液タンク27-1と図3に示した洗浄液タンク27-2を直列に連結した構成の反応空気洗浄手段27Dを備えている以外は図2および図3に示した燃料電池装置のシステムS2、S3の反応空気洗浄手段27B、27Cと同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段27Dは図2、図3に示した反応空気洗浄手段27B、27Cと同様の作用効果を奏するとともに、先ず第1段で水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク27-2で水では洗浄できないような空気（外気）中に微量に含まれ

る有害物質を除去し、次いで第２段で、この空気を経路４０を経て水を収容した洗浄液タンク２７－１へ供給し、この水で再度洗浄して有害物質を十分に除去し、有害物質を十分に除去した空気を水タンク２１へ供給して加湿して、加湿した空気を反応空気として燃料電池６の酸化剤極６ｂに供給するようにしたので、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下をより一層防ぐことができ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避することができる。

図５はこの発明の燃料電池装置の第５の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムＳ５は、市水を水処理装置３７で水処理した水を経路３８を経て水タンク２１へ供給し、そして、フィルタ２９を経てポンプ３０により空気（外気）を取り入れて空気の供給経路３１から水タンク２１に直接供給し、そして水タンク２１に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段３４を設けた以外は、図１に示した燃料電池装置のシステムＳ１と同様になっている。

水タンク２１には、市水を水処理装置３７で水処理した水（例えば、純水）が経路３８を経て所定量供給され、所定のレベルに維持される。

一方、ポンプ３０により取り入れられフィルタ２９を経て塵埃などを除去され空気（外気）は空気の供給経路３１を経て水タンク２１へ供給される。そして水タンク２１へ供給された空気は水とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

このようにして、空気中に微量に含まれる有害物質が除去され、かつ加湿された空気を反応空気として燃料電池６の酸化剤極６ｂに供給できる。

そして、空気の洗浄に用いた水タンク 21 に収容した水を水排出用開閉弁 36 を自動的に、あるいは手動で開けて定期的に排出する。

そして排出後は、新たな水が水タンク 21 へ供給されて所定の  
5 レベルに維持されるようにしたので、水タンク 21 において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク 21 を経て燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給されるのを抑制・防止できる。

上記図 5 に示した実施の形態においては、水タンク 21 中の洗  
10 浄液を水としたが、洗浄液は水に限定されず、他の洗浄液であってもよく、例えば有機化合物であってもよい。

上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮するものではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

例えば、本発明は、固体高分子型燃料電池あるいは直接メタノール型燃料電池のように固体高分子膜を用いた燃料電池を有する燃料電池装置に限らず、リン酸型など他の燃料電池を用いた燃料  
20 電池装置についても用いることができる。

本発明の請求項 1 の燃料電池装置は、空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ替えることにより、酸化剤極に  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含ま  
25 ない、清浄な空気を常に供給することが可能となり、有害物質と

電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高くなるという顕著な効果を奏する。

- 5      本発明の請求項 2 の燃料電池装置は、洗浄液として水または有機化合物の洗浄液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。

本発明の請求項 3 の燃料電池装置は、複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることが  
10      ができる上、特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去でき、また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

- 15      本発明の請求項 4 の燃料電池装置は、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給するので、上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できるという顕著な効果を奏する。

- 20      本発明の請求項 5 の燃料電池装置は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水や有害物質を除去した水あるいは水処理して得られる純水を洗浄液タンクに供給するので、有害物質をよりよく除去できるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項 6 の燃料電池装置は、空気の供給経路に設けら  
25      れた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ替えることにより、酸化剤

極に  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となり、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高くなる上、燃料電池の冷却水を貯める水タンクを有するので、水タンクの冷却水を用いて燃料電池を冷却できるとともに酸化剤極に供給する反応空気の加湿などにも使用できるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項 7 の燃料電池装置は、前記洗浄液を入れ替える手段が一定時間毎に動作するので、一定時間毎に前記洗浄液を入れ替えて電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に燃料電池に供給できるという顕著な効果を奏する。

15 本発明の請求項 8 の燃料電池装置は、前記洗浄液を入れ替える手段が洗浄液の汚れに応じて動作するので、洗浄液の汚れが悪いレベルに達する前に洗浄液を入れ替えて電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に燃料電池に供給でき、信頼性が一層向上するという顕著な効果を奏する。

20 本発明の請求項 9 の燃料電池装置は、前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有するので、前記水タンクの水を有効利用できコストダウン、小型化などを図ることができるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項 10 の燃料電池装置は、前記空気は前記洗浄液  
25 タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されるので、電池特性に悪影響を与える有



害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となる上、酸化剤極に供給する空気に含まれる水分により固体高分子電解質膜を湿潤させて、イオン導電性を向上できるという顕著な効果を奏する。

5

#### 産業上の利用可能性

本発明の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段とを有するので、前記洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給し、洗浄液を定期的に入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することが可能となる。電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池の酸化剤極に供給でき、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質などを防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池装置を提供できるので、その産業上の利用価値は甚だ大きい。

10

15

## 請求の範囲

1. 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液  
5 が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段と、を有することを特徴とする燃料電池装置。
2. 前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池装置。
- 10 3. 前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の燃料電池装置。
4. 同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数  
15 個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする請求項 3 記載の燃料電池装置。
5. 洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれ  
20 れかに記載の燃料電池装置。
6. 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、燃料電池の冷却水を貯める水タンクと、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える  
25 手段と、を有することを特徴とする燃料電池装置。
7. 前記洗浄液を入れ替える手段は一定時間毎に動作することを

特徴とする請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置。

8. 前記洗浄液を入れ替える手段は洗浄液の汚れに応じて動作することを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置。

- 5 9. 前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有することを特徴とする請求項 6 記載の燃料電池装置。

10. 前記空気は前記洗浄液タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されることを特徴とする請求項 6 記載の燃料電池装置。



図 1

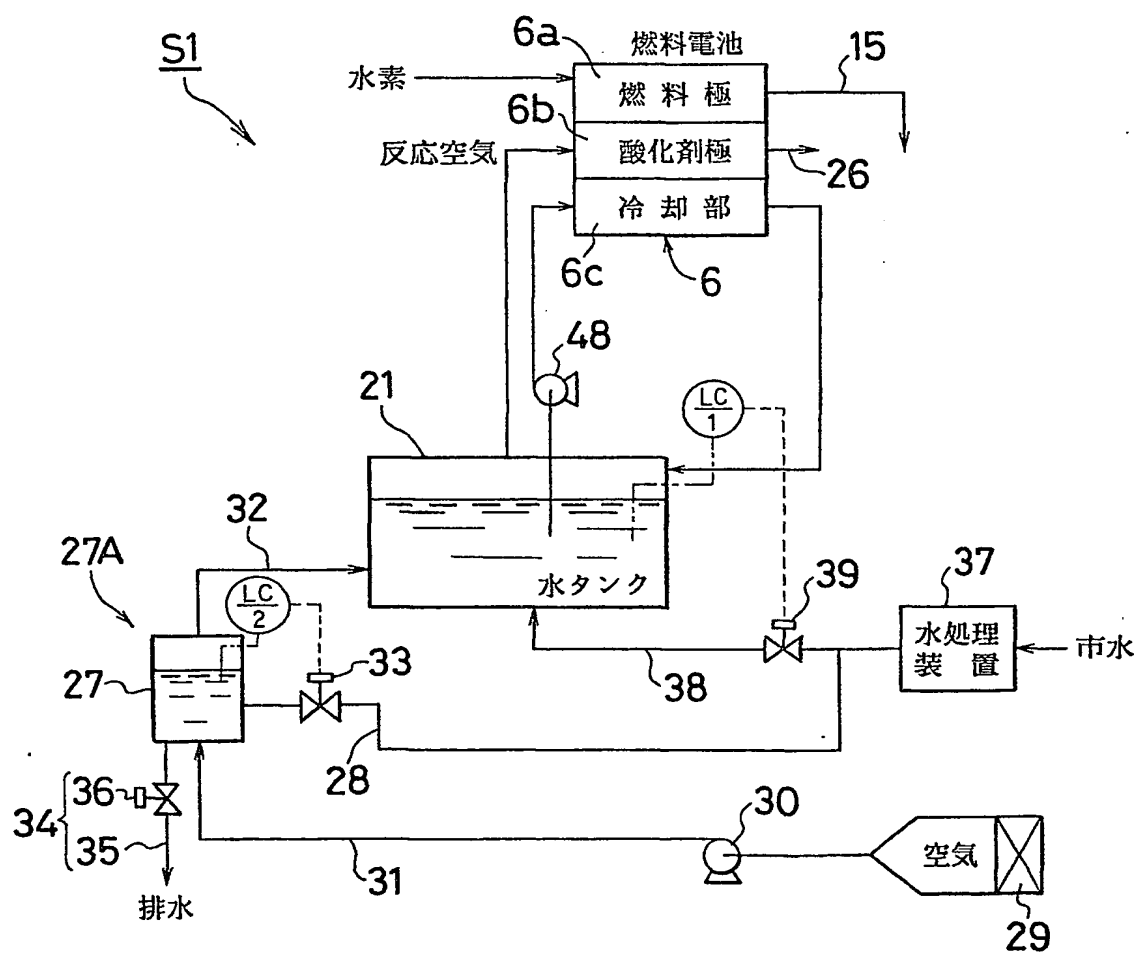




図 2

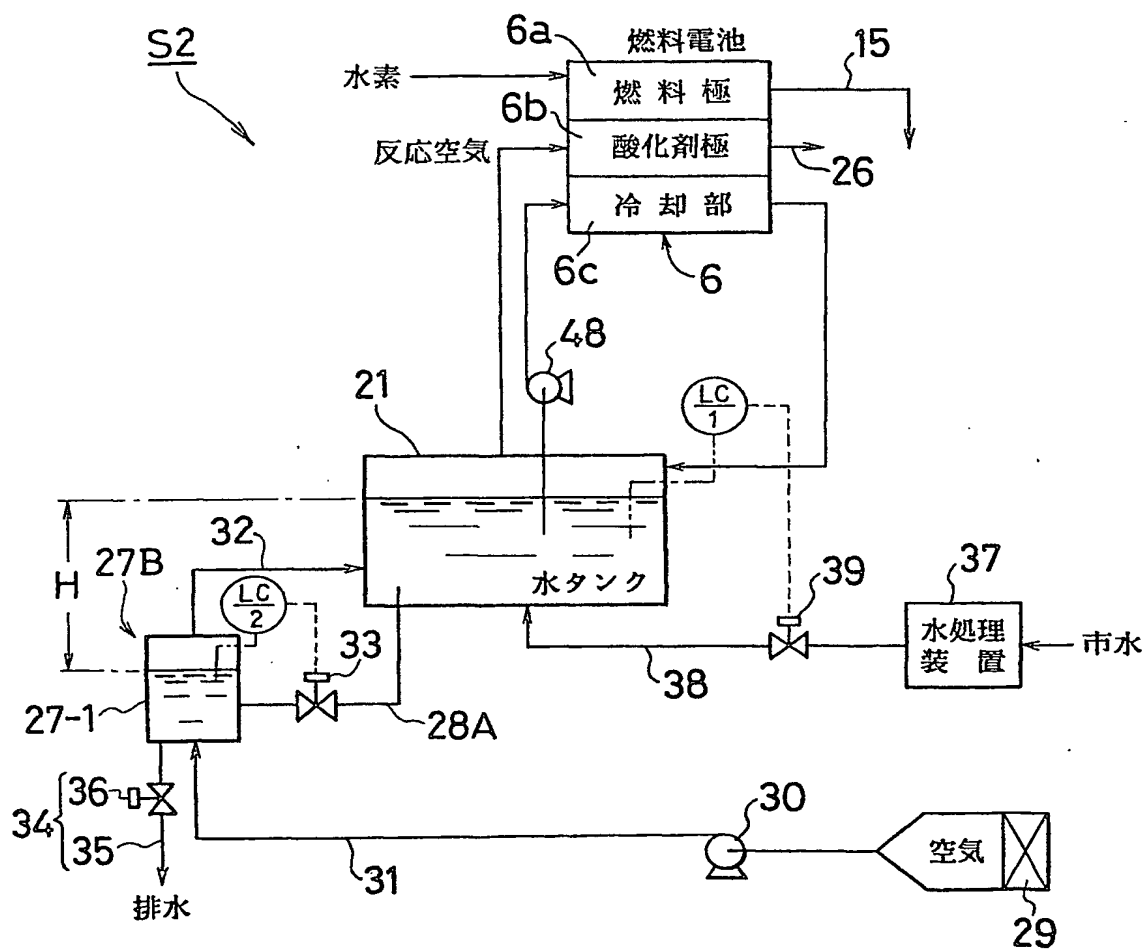






图 3

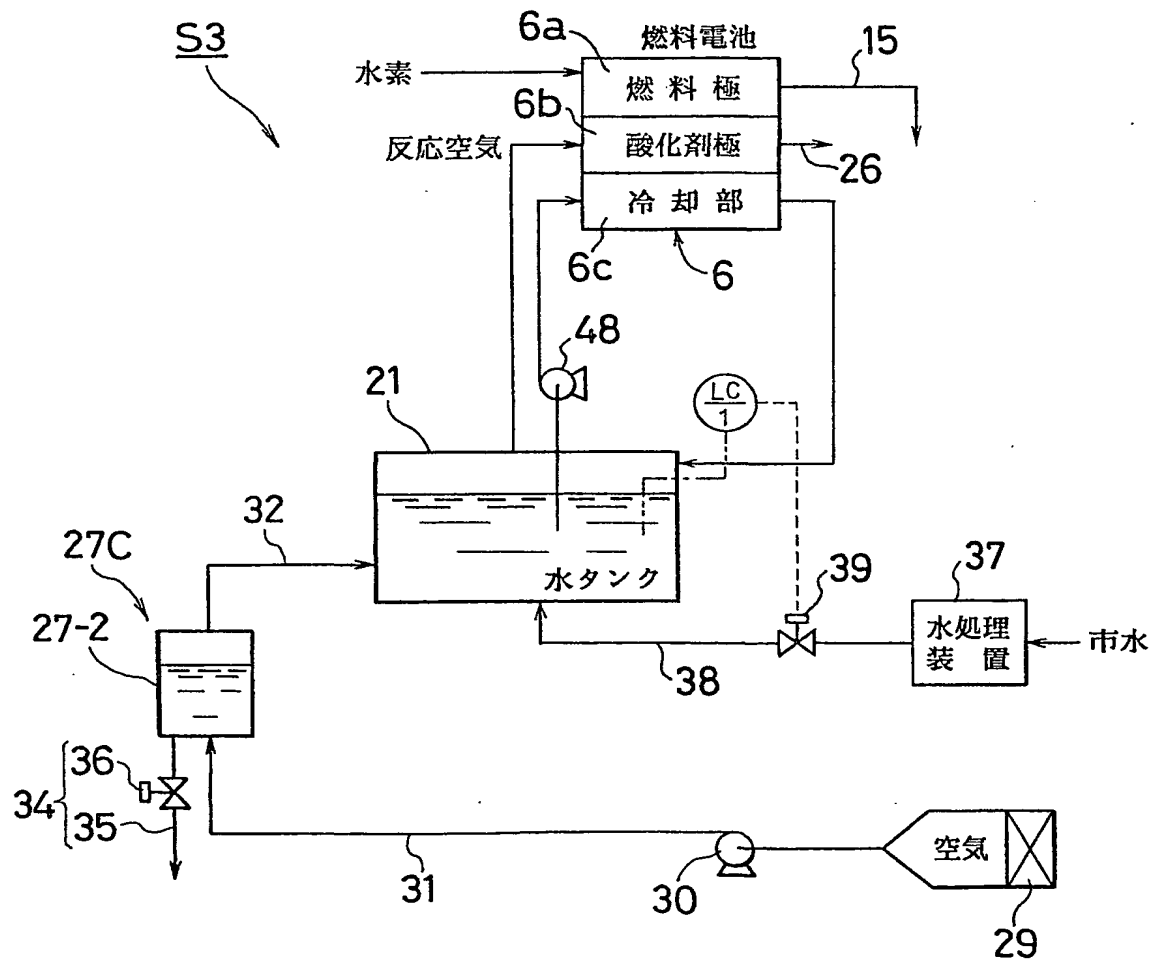




图 4

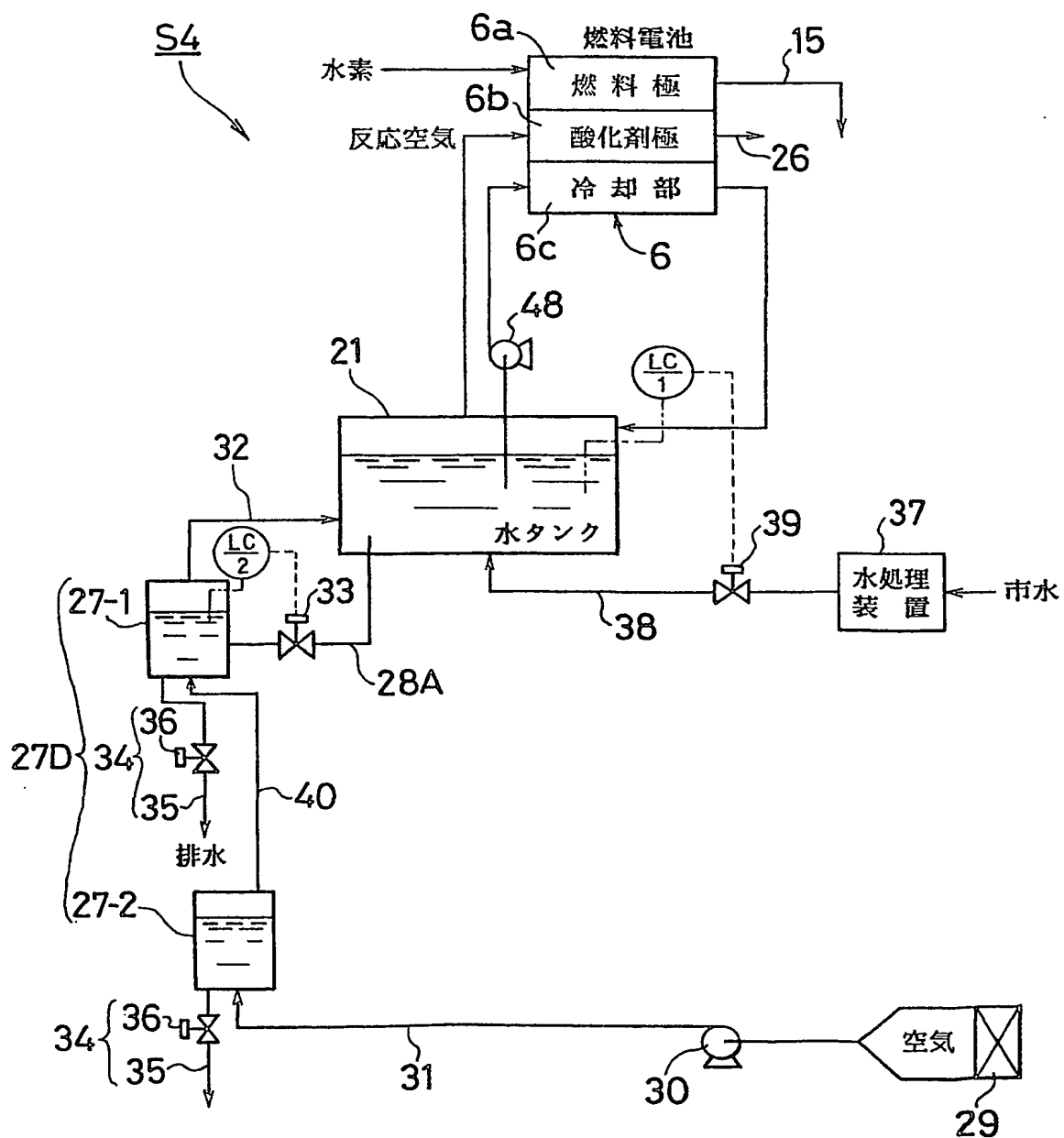




図 5

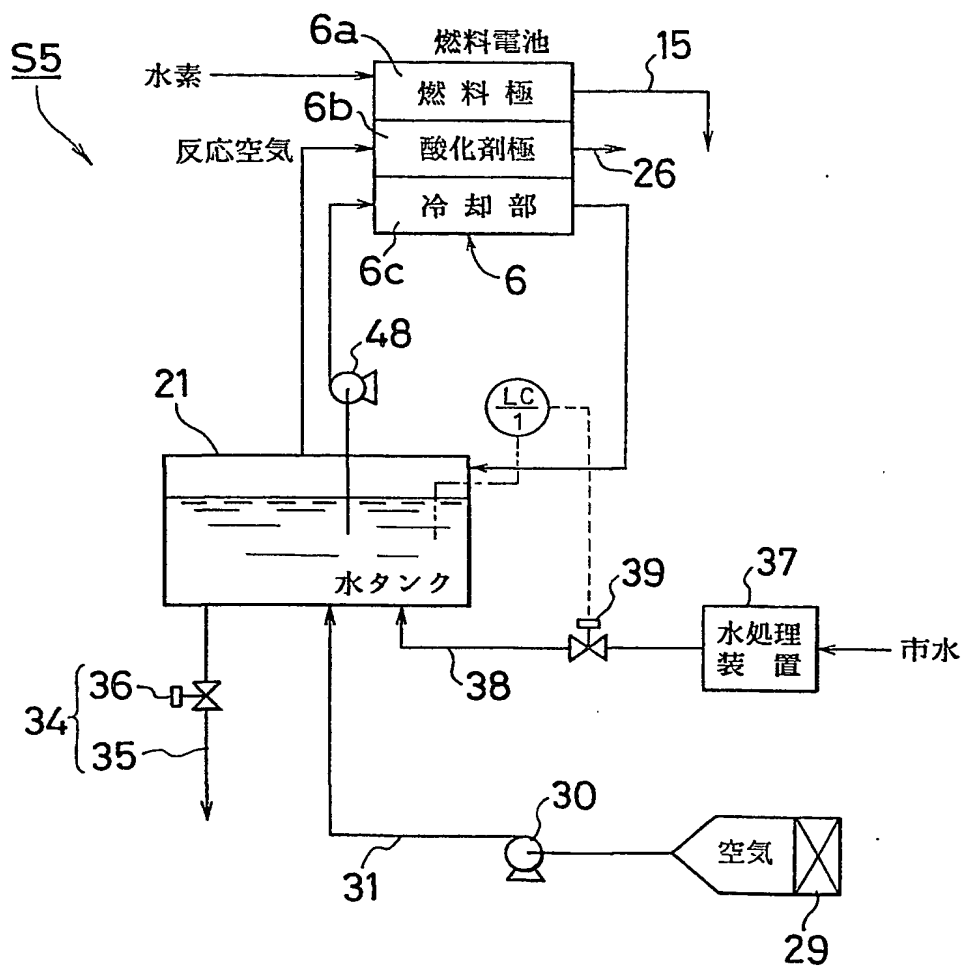
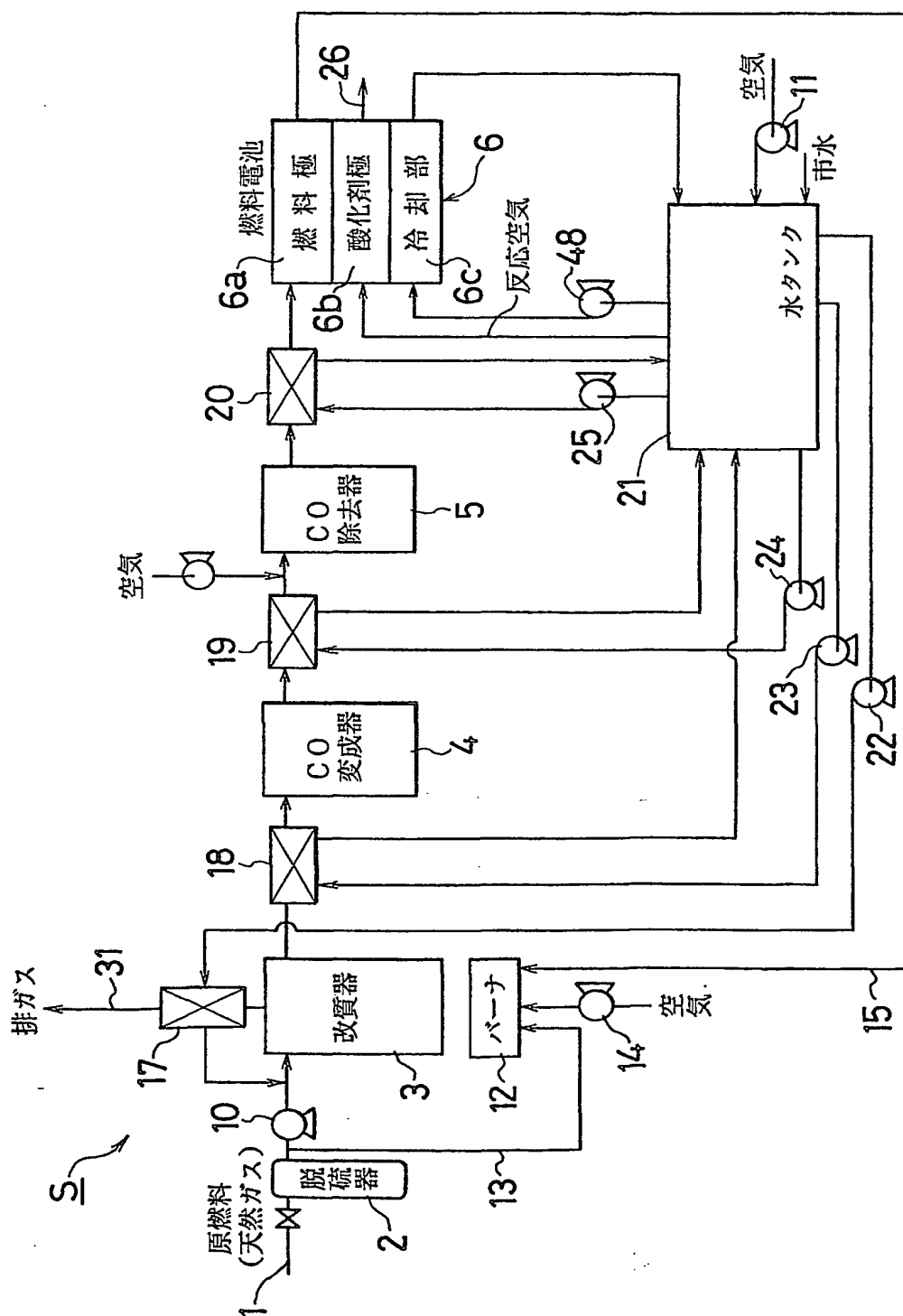




図 6







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP01/06792

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/02, B01D53/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/00~47/18, B01D53/14~53/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-180744 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 11 July, 1997 (11.07.97), Par. Nos. [0001] to [0032]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1~10
Y	JP 6-296817 A (NEC Home Electronics Ltd.), 25 October, 1994 (25.10.94), Par. Nos. [0001] to [0017]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1~10
Y	JP 11-67644 A (Matsushita Electronic Corporation), 09 March, 1999 (09.03.99), Par. Nos. [0022] to [0036]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	3
Y	JP 2000-189739 A (Misato Computer Insatsu K.K.), 11 July, 2000 (11.07.00), Par. Nos. [0016] to [0046]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 October, 2001 (29.10.01)Date of mailing of the international search report  
06 November, 2001 (06.11.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06792

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 40-5557 Y1 (Hiroshi IDEMITSU), 18 February, 1965 (18.02.65), page 1, left column, line 13 to page 2, left column, line 9; drawings (Family: none)	4
Y	JP 6-333583 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94), Par. Nos. [0001] to [0030]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	6-10
A	JP 60-54177 A (Hitachi, Ltd.), 28 March, 1985 (28.03.85), (Family: none)	1-10
A	DE 3932217 A1 (Linde AG), 31 October, 1990 (31.10.90), & JP 2-301970 A & US 5175061 A	1-10

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/02,  
B01D53/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/00~47/18,  
B01D53/14~53/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-180744 A(富士電機株式会社)11.7月.1997(11.07.97), 【0001】 ~ 【0032】 及び 【図1】 ~ 【図3】 (ファミリーなし)	1~10
Y	JP 6-296817 A(日本電気ホームエレクトロニクス株式会社)25.10月.1994(25.10.94), 【0001】 ~ 【0017】 及び 【図1】 ~ 【図4】 (ファミリーなし)	1~10
Y	JP 11-67644 A(松下電子工業株式会社)9.3月.1999(09.03.99), 【0022】 ~ 【0036】 及び 【図1】 ~ 【図2】 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.10.01

国際調査報告の発送日

06.11.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 進



4X

8414

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

## C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-189739 A(三郷コンピュータ印刷株式会社)11.7月.2000(1 1.07.00), 【0016】～【0046】及び【図1】～【図3】(ファミリーなし)	3
Y	JP 40-5557 Y1(出光弘)18.2月.1965(18.02.65), 第1頁左欄第13行 ～第2頁左欄第9行及び図面 (ファミリーなし)	4
Y	JP 6-333583 A(富士電機株式会社)2.12月.1994(02.12.94), 【000 1】～【0030】及び【図1】～【図5】(ファミリーなし)	6～10
A	JP 60-54177 A(株式会社日立製作所)28.3月.1985(28.03.85)(ファ ミリーなし)	1～10
A	DE 3932217 A1 (Linde AG)31.Okt.1990(31.10.90) & JP 2-301970 A & US 5175061 A	1～10

## 汚染ガスの浄化装置

実 願 昭 38-9093  
出 願 日 昭 38. 2. 14  
考 案 者 岩永光次  
久留米市諏訪野町 2177  
出 願 人 出光弘  
福岡市鳥飼町 4 の 375  
代 理 人 弁理士 猪股清 外 8 名

## 図面の簡単な説明

図面は本案の一実施例の概要を示す説明図である。

## 考案の詳細な説明

ボイラー、自動車その他人体に有害、有毒な物質を含むガスを発生する個所にとりつけてそれらのガスを浄化する装置およびそれら悪ガス発生源から放出された有害な物質や含有ガスによつて汚された空気を浄化する装置、ならびに動植物の生理活動によつて発生する有害ガスを空気中から除去する装置を提供するのが目的であつて、都市街路上、自動車置場、一般住宅、ビルディング、防音室等に設置しあるいは蒸気源動所のボイラー、化学工場のカス放出装置、自動車等に設置して効果を挙げることのできるものである。

以下図面につき本案の一実施例を詳細に説明する。

浄化液 1、2 を充滿したタンク 3、4 内には両端を開口した第 1 の浄化管 5 と第 2 の浄化管 6 をそれぞれ水平方向に設ける。

この第 1 の浄化管 5 の一端開口部にはボイラー煙突等の汚染ガス発生装置 7 に連結したガス導入管 8 のガス流出口 9 を設ける。

なお図中 10、11 はタンク 3、4 の蓋、12、13 はその蓋 10、11 に取着けたガス放出管である。

第 2 のタンク 4 の浄化管 6 の一端開口部にもガス導入管 15 のガス流出口 16 を設け、このガス導入管 15 は第 1 のタンク 3 のガス放出管 12 と送風機 17 を介して連結する。

第 1 のタンク 3 にはその内部を左右の 2 部分に

分割する隔壁 19 を設け、この隔壁 19 には透孔 20 を設ける。

21、22 は蓋 10、11 に設けた浄化液の流入口、23、24 はタンク 3、4 の廃液流入口、25、26 はタンク 3、4 の浄化液 1、2 の液面 27、28 と同じ高さの位置に設けた浮遊物の出口である。

また第 2 のタンク 4 の底部は第 1 のタンク 3 の蓋 10 に開閉弁 29 を有する管 30 を介して連結して第 2 のタンク 4 で使用した浄化液 2 を第 1 のタンク 3 で再使用するようにする。

次にこの装置の動作を説明する。

送風機 17 を回動するとタンク 3 側には吸引力が、またタンク 4 側には吐出力が発生する。これによつて汚染ガス発生装置 7 の汚染ガスは吸引されて導入管 8 内を通り、流出口 9 より浄化管 5 内に噴出し、その浄化管 5 内を浄化液 1 と共に図において左方に進行する。

この汚染ガスと浄化液の混合流において両者は無数の小ガス泡と小体積の液粒となり、両者の良好な接触によつて汚染ガス中の汚染物質は浄化液中に密接吸収によつて捕捉され、汚染ガスは浄化される。

しかしてこの汚染ガスは浄化管 5 の他方の開口部より浄化液 1 の液面 27 上に浮上し、放出管 12 より送風機 17 に到る。これより汚染ガスは導入管 15 内を通り、流出口 16 より再び第 2 の浄化管 6 内に噴出し、その浄化管 6 内を浄化液 2 と共に図において右方に進行し、前の場合と同様にして浄化される。

かくして完全に浄化された汚染ガスは浄化管 6 の他方の開口部より浄化液 2 の液面 28 に浮上し放出管 13 より大気中に放出されるものである。

以上のようにして汚染ガスは浄化されるものであるが、方案においては浄化管を水平に設けているからその部分における浄化液の圧力は低く、また送風機のエネルギーにより汚染ガスを流通させているため、排出される汚染ガスにエネルギーがなくても効果的にそれを流通させて浄化できると共にエンジン等の排気ガスを浄化する場合にもその背圧を不整にしてエンジンの調子を悪くすることなく、またこの送風機は第 1 のタンクの下流側

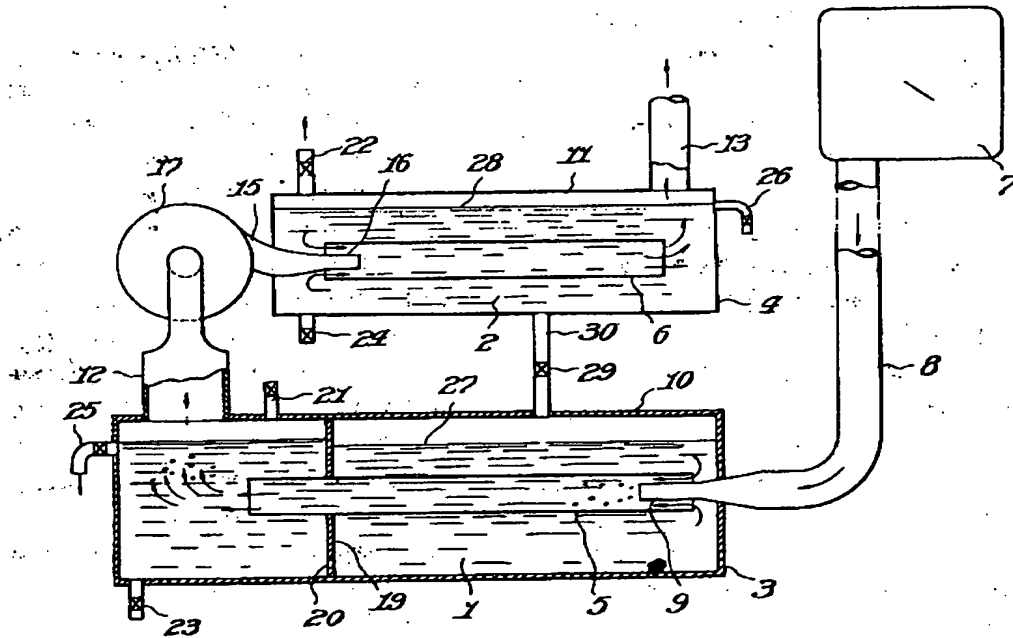


に設けられているから、汚染ガスが送風機を通る場合はそれは冷却されているため、送風機を損うことがないものである。

なお図示のものは浄化液タンクおよび浄化槽は2つしか設けてないが、多数設けてもよい。またその際にはそれ等の間に送風機を設けてもよい。送風機の代りにポンプ等もその同効体として使用することができるものである。

#### 実用新案登録請求の範囲

数個の浄化液を充満したタンク内にそれぞれ両端が開口する浄化管をその浄化液中に水平に設けこの浄化管の一方の開口部には汚染ガスを噴出するガス導入管の流出口を設け、この第1のタンクの上部は次のタンクのガス導入管に送風機を介して連結したことを特徴とする汚染ガスの浄化装置







E P • U S P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 SY0-0016-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 1 / 0 6 7 9 2	国際出願日 (日.月.年) 0 7 . 0 8 . 0 1	優先日 (日.月.年) 1 0 . 0 8 . 0 0
出願人 (氏名又は名称) 三洋電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/02,  
B01D53/14

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M 8/04, H01M 8/06, H01M8/10, B01D47/00~47/18,  
B01D53/14~53/18

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-180744 A(富士電機株式会社)11.7月.1997(11.07.97), 【0001】 ~ 【0032】 及び 【図1】 ~ 【図3】 (ファミリーなし)	1~10
Y	JP 6-296817 A(日本電気ホームエレクトロニクス株式会社)25.10月.1994(25.10.94), 【0001】 ~ 【0017】 及び 【図1】 ~ 【図4】 (ファミリーなし)	1~10
Y	JP 11-67644 A(松下電子工業株式会社)9.3月.1999(09.03.99), 【0022】 ~ 【0036】 及び 【図1】 ~ 【図2】 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.10.01

国際調査報告の発送日

06.11.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPO)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 進

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

8414



C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-189739 A(三郷コンピュータ印刷株式会社)11.7月.2000(11.07.00), 【0016】～【0046】及び【図1】～【図3】(ファミリーなし)	3
Y	JP 40-5557 Y1(出光弘)18.2月.1965(18.02.65), 第1頁左欄第13行～第2頁左欄第9行及び図面 (ファミリーなし)	4
Y	JP 6-333583 A(富士電機株式会社)2.12月.1994(02.12.94), 【0001】～【0030】及び【図1】～【図5】(ファミリーなし)	6～10
A	JP 60-54177 A(株式会社日立製作所)28.3月.1985(28.03.85)(ファミリーなし)	<u>1～10</u>
A	DE 3932217 A1 (Linde AG)31.Okt.1990(31.10.90) & JP 2-301970 A & US 5175061 A	1～10





1/3

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年08月07日 (07.08.2001) 火曜日 10時20分39秒

SYO-0016-PCT

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.03.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	SYO-0016-PCT
I	発明の名称	燃料電池装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	三洋電機株式会社
II-4en	Name	SANYO ELECTRIC CO., LTD.
II-5ja	あて名:	570-0083 日本国 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号
II-5en	Address:	5-5, Keihanhondori 2-chome, Moriguchi-shi, Osaka 570-0083 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6991-1181
II-9	ファクシミリ番号	06-6994-3406
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	田島 収
III-1-4en	Name (LAST, First)	TAJIMA, Osamu
III-1-5ja	あて名:	570-0083 日本国 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
III-1-5en	Address:	c/o Sanyo Electric Co., Ltd. 5-5, Keihanhondori 2-chome, Moriguchi-shi, Osaka 570-0083 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP





## 特許協力条約に基づく国際出願願書


原本（出願用） - 印刷日時 2001年08月07日（07.08.2001）火曜日 10時20分39秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	秋元 輝雄
IV-1-1en	Name (LAST, First)	AKIMOTO, Teruo
IV-1-2ja	あて名:	107-0062 日本国 東京都 港区 南青山1丁目1番1号
IV-1-2en	Address:	1-1-1, Minamiaoyama, Minato-ku,, Tokyo 107-0062 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3475-1501
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3475-0965
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CA CN KR US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2000年08月10日 (10.08.2000)
VI-1-2	出願番号	特願2000-242555
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年08月07日（07.08.2001）火曜日 10時20分39秒

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	3	-
IX-2	明細書	15	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	syo-0016-pct. txt
IX-5	図面	6	-
IX-7	合計	27	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	秋元 輝雄	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



## PCT手数料計算用紙(願書付属書)

SY0-0016-PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2001年08月07日 (07.08.2001) 火曜日 10時20分39秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号.			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式-PCT/RO/101 (付属書)			
0-4-1	このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.03.2001)		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	SY0-0016-PCT		
2	出願人	三洋電機株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	18,000	
12-2	調査手数料 S	⇒	72,000	
12-3	国際手数料			
	基本手数料 (最初の30枚まで) b1	46,200		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	0		
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	1,100		
12-6	合計の手数料 b2	0		
12-7	b1 + b2 = B	46,200		
12-8	指定手数料			
	国際出願に含まれる指定国 数	5		
12-9	支払うべき指定手数料の数 (上限は6)	5		
12-10	1指定当たりの手数料 (X)	10,000		
12-11	合計の指定手数料 D	50,000		
12-12	PCT-EASYによる料金の減 額 R	-14,000		
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R) I	⇒	82,200	
12-14	優先権証明書請求手数料			
	優先権証明書を請求した数	1		
12-15	1 優先権証明書当たり (X) の手数料	1,400		
12-16	優先権証明書請求手数料の 合計 P	⇒	1,400	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	173,600	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 特許印紙		

EASYによるチェック結果と出願人による言及



13-2-2	EASYによるチェック結果 指定国	Green? より多くの指定が可能です。(以下の国が指定からはずされています: AP:( GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW); EA:( AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM); OA:( BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG); AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CH, LI, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW) 確認してください。
13-2-7	EASYによるチェック結果 内訳	Yellow! すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要性があります。
13-2-11	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。





## 明 細 書

## 燃料電池装置

## 5 技術分野

本発明は、燃料電池装置に関し、さらに詳しくは反応空気中に微量に含まれる有害物質を除去した反応空気を供給できる燃料電池装置に関する。

## 10 背景技術

従来の燃料電池のシステムの一例を図6に示す。このシステムSでは、天然ガス、都市ガス、メタノール、LPG、ブタンなどの原燃料1が脱硫器2に供給され、ここで原燃料から硫黄成分が除去される。この脱硫器2を経た原燃料は、昇圧ポンプ10で昇圧されて改質器3に供給されて、水素、二酸化炭素、および一酸化炭素を含む改質ガスが生成される。この改質器3を経たガスは、CO変成器4に供給され、ここでは改質ガスに含まれる一酸化炭素が二酸化炭素に変成される。このCO変成器4を経たガスは、CO除去器5に供給され、ここではCO変性器4を経たガス中の未変成の一酸化炭素が除去される。

CO除去器5を経た一酸化炭素が除去された後の水素リッチな改質ガスが燃料電池6に供給される。この燃料電池6は、燃料極6aと酸化剤極6bと冷却部6cとを備え、上記水素は燃料極6aに供給される。この水素と、ファン11を経て水タンク21中に供給されて加湿されて酸化剤極6bに供給された空気中に含まれる酸素とが反応して、電力が発生する。



例えば、燃料電池 6 が固体高分子電解質膜を用いる場合は、加湿されて酸化剤極 6 b に供給された空気に含まれる水分により固体高分子電解質膜を湿潤させて、イオン導電性を向上させる。

改質器 3 は、バーナ 1 2 を有し、ここにはパイプ 1 3 を介して  
5 原燃料が供給され、ファン 1 4 を介して空気が供給され、パイプ  
1 5 を介して、燃料極 6 a を経た未反応水素が供給される。システム始動時には、バーナ 1 2 にパイプ 1 3 を介して原燃料が供給されるとともに、ファン 1 4 を介して空気が供給され、起動後、システムが安定した場合には、原燃料の供給が断たれて、バーナ  
10 1 2 に、パイプ 1 5 を介して燃料極 6 a を経た未反応水素が供給される。

上記した改質器 3、CO 変成器 4、CO 除去器 5、燃料電池 6 では所定の反応温度を有する化学反応が行われる。改質器 3 における化学反応は吸熱反応であるので、バーナ 1 2 によって常時加  
15 熱しながら化学反応を行う。

CO 変成器 4、CO 除去器 5 で行われる化学反応は発熱反応であるので、例えば CO 除去器 5 ではシステム起動時のみ図示しないバーナを燃焼させて燃焼ガスを発生させ、この時発生した燃焼ガスの熱で CO 除去器 5 の温度を反応温度まで昇温し、運転中  
20 は、発熱反応の熱により反応温度以上に昇温しないように冷却が行われる。

上記改質器 3 と CO 変成器 4 間、CO 変成器 4 と CO 除去器 5 間、CO 除去器 5 と燃料電池 6 間にはそれぞれ熱交換器 1 8、1 9、2 0 が接続されている。

25 そして各熱交換器 1 8、1 9、2 0 には水タンク 2 1 の水が、ポンプ 2 3、2 4、2 5 を介して循環し、これらの水で改質器



3、CO変成器4、CO除去器5を経たガスがそれぞれ冷却される。

燃料電池6の冷却部6cには、ポンプ48を介して水タンク21の水が循環し、この水で燃料電池6が冷却される。26は燃料電池6の酸化剤極6bの排気系である。

上記改質器3の排気系31には熱交換器17が接続され、水タンク21の水がポンプ22を介して供給されると、この熱交換器17で水蒸気化し、この水蒸気が原燃料と混合して改質器3に供給される。

10 上記の従来のシステムSでは、燃料電池周辺の空気（外気）がファン11を経て水タンク21中に供給されて加湿されて酸化剤極6bに反応空気として供給される。従って、空気（外気）中に微量に含まれるNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニア、有機溶剤などの電池特性に悪影響を与える不純物は、水タンク21中に貯えられた水により一旦は除去される。しかしながら、運転時間が長時間になると水中の不純物濃度が増加するために、水タンク21を通る空気中の不純物はもはや除去されず、不純物を含む空気が反応空気として酸化剤極6bに供給されることになる。

20 反応空気中に含まれる上記不純物は、空気中の酸素とともに電極基材を透過して電極触媒層に到達し、電解質と接触して化学反応を起こし、この化学反応によって電解質が変質して電解質としての機能が低下するとともに、電極触媒の酸素吸着機能が阻害されるため、これらが原因で燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を招くという問題が発生する。

また、かかる反応空気中に含まれる不純物による悪影響の問題



は、固体高分子膜を用いた燃料電池に限らず、リン酸型燃料電池など他の燃料電池においても同様に発生していた。

本発明の目的は、従来の問題を解決し、空気（外気）中に微量含まれる、無機物や有機物などの塵埃などや、芳香剤、塗料の揮  
5 発成分、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を予め除去して、反応空気を燃料電池6の酸化剤極6bに供給するように構成して、燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を防止し、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池装置を提供  
10 することである。

#### 発明の開示

上記課題を解決するため請求項1の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料  
15 電池と、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段と、を有することを特徴とするものである。

空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ  
20 替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することができる。

請求項2の燃料電池装置は、請求項1記載の燃料電池装置において、前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする。

25 洗浄液として水または有機化合物の洗浄液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。





請求項 3 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 2 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする。

複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることができる。特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去できる。また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

請求項 4 の燃料電池装置は、請求項 3 記載の燃料電池装置において、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする。

両タンクの水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できる。

請求項 5 の燃料電池装置は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の燃料電池装置において、洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする。

洗浄液タンクへ供給する水は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水が好ましく、さらには電池特性に悪影響を与える有害物質を除去した水がより好ましく、特に水処理して得られる純水が好ましい。



請求項 6 の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、燃料電池の冷却水を貯める水タンクと、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段と、を有することを特徴とするものである。

請求項 7 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液を入れ替える手段は一定時間毎に動作することを特徴とするものである。

10 請求項 8 の燃料電池装置は、請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記洗浄液を入れ替える手段は洗浄液の汚れに応じて動作することを特徴とするものである。

請求項 9 の燃料電池装置は、請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有する15 ことを特徴とするものである。

請求項 10 の燃料電池装置は、請求項 6 記載の燃料電池装置において、前記空気は前記洗浄液タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されることを特徴とするものである。

20

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の燃料電池装置の第 1 の実施の形態を示す構成図である。図 2 はこの発明の燃料電池装置の第 2 の実施の形態を示す構成図である。図 3 はこの発明の燃料電池装置の第 3 の実施25 の形態を示す構成図である。図 4 はこの発明の燃料電池装置の第 4 の実施の形態を示す構成図である。図 5 はこの発明の燃料電池



装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図1～図5において図6に示した従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。

## 5 発明を実施するための最良な形態

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

図1に示した燃料電池装置のシステムS1において、燃料電池6は、反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段27Aを備えている。

- 10 反応空気洗浄手段27Aは、洗浄用の水を収容した洗浄液タンク27と、市水を水処理装置37で水処理した水を洗浄液タンク27へ供給する水供給経路28と、フィルタ29を経てポンプ30により空気（外気）を取り入れて洗浄液タンク27へ供給する空気の供給経路31と、洗浄液タンク27で空気を洗浄液の水で  
15 洗浄して有害物質を除去した空気を加湿するために水タンク（洗浄液として水を貯えた洗浄液タンク。以下、水タンクと称す）21へ供給する洗浄空気供給経路32と、洗浄液タンク27に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段34と、を備えている。

- 水を定期的に排出する手段34は排出経路35と、排出経路3  
20 5に設置した排出用開閉弁36とを備えている。

- 38は、市水を水処理装置37で水処理した水を水タンク21へ供給する経路であり、そしてLC/1は水タンク21に設置したレベルコントローラで、水タンク21に収容した水のレベルを所定のレベルに維持するように経路38に設置した開閉弁39を  
25 開閉する。

LC/2は洗浄タンク27に設置したレベルコントローラで、



洗浄液タンク 27 に収容した洗浄用の水のレベルを所定のレベルに維持するように水供給経路 28 に設置した開閉弁 33 を開閉する。

上記の構成の燃料電池装置のシステム S1 を運転すると、水タンク 21 と洗浄液タンク 27 には、市水を水処理装置 37 で水処理した水（例えば、純水）が経路 38、水供給経路 28 を経てそれぞれ所定量供給され、所定のレベルに維持される。

一方、ポンプ 30 により取り入れられフィルタ 29 を経て塵埃などを除去され空気（外気）は空気の供給経路 31 を経て洗浄液タンク 27 へ供給される。そして洗浄液タンク 27 へ供給された空気は洗浄タンク 27 に収容された洗浄用の水とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

このようにして空気中に微量に含まれる  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シア  
ン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特  
性に悪影響を与える有害物質を除去した空気を洗浄空気供給経路  
32 を経て水タンク 21 へ供給して加湿する。水タンク 21 で加湿  
された空気を反応空気として燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給  
する。有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池 6 の酸化剤  
極 6b に供給するようにしたので、有害物質と電解質との化学反  
応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を  
防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避することが  
できる。

空気を洗浄して有害物質を除去するために用いた洗浄液タンク  
27 に収容した水を水排出用開閉弁 36 を自動的に、あるいは手  
動で開けて定期的に（例えば、暦日時間により、あるいは発電量  
が所定値になったら、あるいは発電時間が所定値になったら、あ





るいはシステムの運転時間が所定値になったら、あるいは電導度センサーなどで汚れを検知し汚れが所定値以上にになったら）排出する。

- 5       そして排出後は、新たな水が洗浄液タンク 27 へ供給されるようにしたので、洗浄液タンク 27 において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク 21 を経て燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給されるのを抑制・防止できる。

図 2 は、この発明の燃料電池装置の第 2 の実施の形態を示す構成図である。

- 10       燃料電池装置のシステム S2 における燃料電池 6 は反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段 27B を備えている。反応空気洗浄手段 27B は洗浄液タンク 27-1 を水タンク 21 より下方に設置し、両タンクの水位差 H によって水タンク 21 から洗浄液タンク 27-1 へ水を供給するようにした以外は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S1 の反応空気洗浄手段 27A と同様になっている。

- したがってこの反応空気洗浄手段 27B は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S1 の反応空気洗浄手段 27A と同様の作用効果を奏するとともに、洗浄液タンク 27-1 を水タンク 21 より  
20       下方に設置したので、両タンクの水位差 H によって水タンク 21 から洗浄液タンク 27-1 へ水を容易に供給できる。

- 図 3 はこの発明の燃料電池装置の第 3 の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステム S3 における燃料電池 6 は反応空気中の有害物質を水以外の洗浄液で洗浄して除去するための  
25       反応空気洗浄手段 27C を備えている。

本発明で用いる水以外の洗浄液は特に限定されないが、具体的



には、例えば、炭化水素類、アルコール類などの有機化合物を挙げることができる、また、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ などをよく洗浄して除去できる洗浄液として、例えば、タングステン酸ソーダやモリブデン酸塩を水や有機溶媒に溶解し、これに必要な応じて尿素アルデヒドを添加した洗浄液などを挙げることができる。

反応空気洗浄手段 27C は、洗浄液タンク 27-2 に有害物質を除去するための水以外の洗浄液を収容し、この洗浄液タンク 27-2 に空気を導入して空気中に含まれる微量の有害物質を除去するようにした以外は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S 1 の反応空気洗浄手段 27A と同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段 27B は図 1 に示した燃料電池装置のシステム S 1 の反応空気洗浄手段 27A と同様の作用効果を奏するとともに、水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク 27-2 で空気と水以外の洗浄液を接触、混合することにより、水では洗浄できないような有害物質を除去できる。

図 4 はこの発明の燃料電池装置の第 4 の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステム S 4 における燃料電池 6 は、図 2 に示した洗浄液タンク 27-1 と図 3 に示した洗浄液タンク 27-2 を直列に連結した構成の反応空気洗浄手段 27D を備えている以外は図 2 および図 3 に示した燃料電池装置のシステム S 2、S 3 の反応空気洗浄手段 27B、27C と同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段 27D は図 2、図 3 に示した反応空気洗浄手段 27B、27C と同様の作用効果を奏するとともに、先ず第 1 段で水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク 27-2 で水では洗浄できないような空気（外気）中に微量に含まれ



る有害物質を除去し、次いで第２段で、この空気を経路４０を経て水を収容した洗浄液タンク２７－１へ供給し、この水で再度洗浄して有害物質を十分に除去し、有害物質を十分に除去した空気を水タンク２１へ供給して加湿して、加湿した空気を反応空気として燃料電池６の酸化剤極６ｂに供給するようにしたので、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下をより一層防ぐことができ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避することができる。

図５はこの発明の燃料電池装置の第５の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムＳ５は、市水を水処理装置３７で水処理した水を経路３８を経て水タンク２１へ供給し、そして、フィルタ２９を経てポンプ３０により空気（外気）を取り入れて空気の供給経路３１から水タンク２１に直接供給し、そして水タンク２１に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段３４を設けた以外は、図１に示した燃料電池装置のシステムＳ１と同様になっている。

水タンク２１には、市水を水処理装置３７で水処理した水（例えば、純水）が経路３８を経て所定量供給され、所定のレベルに維持される。

一方、ポンプ３０により取り入れられフィルタ２９を経て塵埃などを除去され空気（外気）は空気の供給経路３１を経て水タンク２１へ供給される。そして水タンク２１へ供給された空気は水とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

このようにして、空気中に微量に含まれる有害物質が除去され、かつ加湿された空気を反応空気として燃料電池６の酸化剤極６ｂに供給できる。



そして、空気の洗浄に用いた水タンク 21 に収容した水を水排出用開閉弁 36 を自動的に、あるいは手動で開けて定期的に排出する。

そして排出後は、新たな水が水タンク 21 へ供給されて所定の  
5 レベルに維持されるようにしたので、水タンク 21 において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク 21 を経て燃料電池 6 の酸化剤極 6b に供給されるのを抑制・防止できる。

上記図 5 に示した実施の形態においては、水タンク 21 中の洗  
10 浄液を水としたが、洗浄液は水に限定されず、他の洗浄液であってもよく、例えば有機化合物であってもよい。

上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮するものではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能で  
15 ある。

例えば、本発明は、固体高分子型燃料電池あるいは直接メタノール型燃料電池のように固体高分子膜を用いた燃料電池を有する燃料電池装置に限らず、リン酸型など他の燃料電池を用いた燃料  
20 電池装置についても用いることができる。

本発明の請求項 1 の燃料電池装置は、空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ替えることにより、酸化剤極に  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、  
25 物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となり、有害物質と





電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高くなるという顕著な効果を奏する。

- 5      本発明の請求項2の燃料電池装置は、洗浄液として水または有機化合物の洗浄液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。

本発明の請求項3の燃料電池装置は、複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることができる上、特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の  
10      洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去でき、また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

- 15      本発明の請求項4の燃料電池装置は、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給するので、上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できるという顕著な効果を奏する。

- 20      本発明の請求項5の燃料電池装置は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水や有害物質を除去した水あるいは水処理して得られる純水を洗浄液タンクに供給するので、有害物質をよりよく除去できるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項6の燃料電池装置は、空気の供給経路に設けら  
25      れた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を入れ替えることにより、酸化剤



極に  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となり、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高くなる上、燃料電池の冷却水を貯める水タンクを有するので、水タンクの冷却水を用いて燃料電池を冷却できるとともに酸化剤極に供給する反応空気の加湿などにも使用できるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項 7 の燃料電池装置は、前記洗浄液を入れ替える手段が一定時間毎に動作するので、一定時間毎に前記洗浄液を入れ替えて電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に燃料電池に供給できるという顕著な効果を奏する。

15 本発明の請求項 8 の燃料電池装置は、前記洗浄液を入れ替える手段が洗浄液の汚れに応じて動作するので、洗浄液の汚れが悪いレベルに達する前に洗浄液を入れ替えて電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に燃料電池に供給でき、信頼性が一層向上するという顕著な効果を奏する。

20 本発明の請求項 9 の燃料電池装置は、前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有するので、前記水タンクの水を有効利用できコストダウン、小型化などを図ることができるという顕著な効果を奏する。

本発明の請求項 10 の燃料電池装置は、前記空気は前記洗浄液  
25 タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されるので、電池特性に悪影響を与える有



害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となる上、酸化剤極に供給する空気に含まれる水分により固体高分子電解質膜を湿潤させて、イオン導電性を向上できるという顕著な効果を奏する。

5

#### 産業上の利用可能性

本発明の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段とを有するので、前記洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給し、洗浄液を定期的に入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することが可能となる。電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池の酸化剤極に供給でき、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質などを防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池装置を提供できるので、その産業上の利用価値は甚だ大きい。

10

15



## 請求の範囲

1. 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段と、を有することを特徴とする燃料電池装置。  
5
2. 前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池装置。
- 10 3. 前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の燃料電池装置。
4. 同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数  
15 個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする請求項 3 記載の燃料電池装置。
5. 洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の燃料電池装置。  
20
6. 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、燃料電池の冷却水を貯める水タンクと、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える  
25 手段と、を有することを特徴とする燃料電池装置。
7. 前記洗浄液を入れ替える手段は一定時間毎に動作することを





特徴とする請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置。

8. 前記洗浄液を入れ替える手段は洗浄液の汚れに応じて動作することを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 6 記載の燃料電池装置。

- 5 9. 前記水タンクの水を前記洗浄タンクへ供給する手段を有することを特徴とする請求項 6 記載の燃料電池装置。

10. 前記空気は前記洗浄液タンクで空気中の不純物が除去され前記水タンクで加湿された後、前記酸化剤極へ供給されることを特徴とする請求項 6 記載の燃料電池装置。



## 要 約 書

本発明の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、空気の供給経路に  
5 設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を入れ替える手段とを有するので、前記洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給し、洗浄液を入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することが可能となる。電池特性に悪影響を与える無機物や有機物などの塵埃  
10 などや、芳香剤、塗料の揮発成分、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、シア  
ン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池の酸化剤極に供給でき、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質などを防止できるので、信頼性が高く、長寿命で  
15 耐久性が高い。



図 1

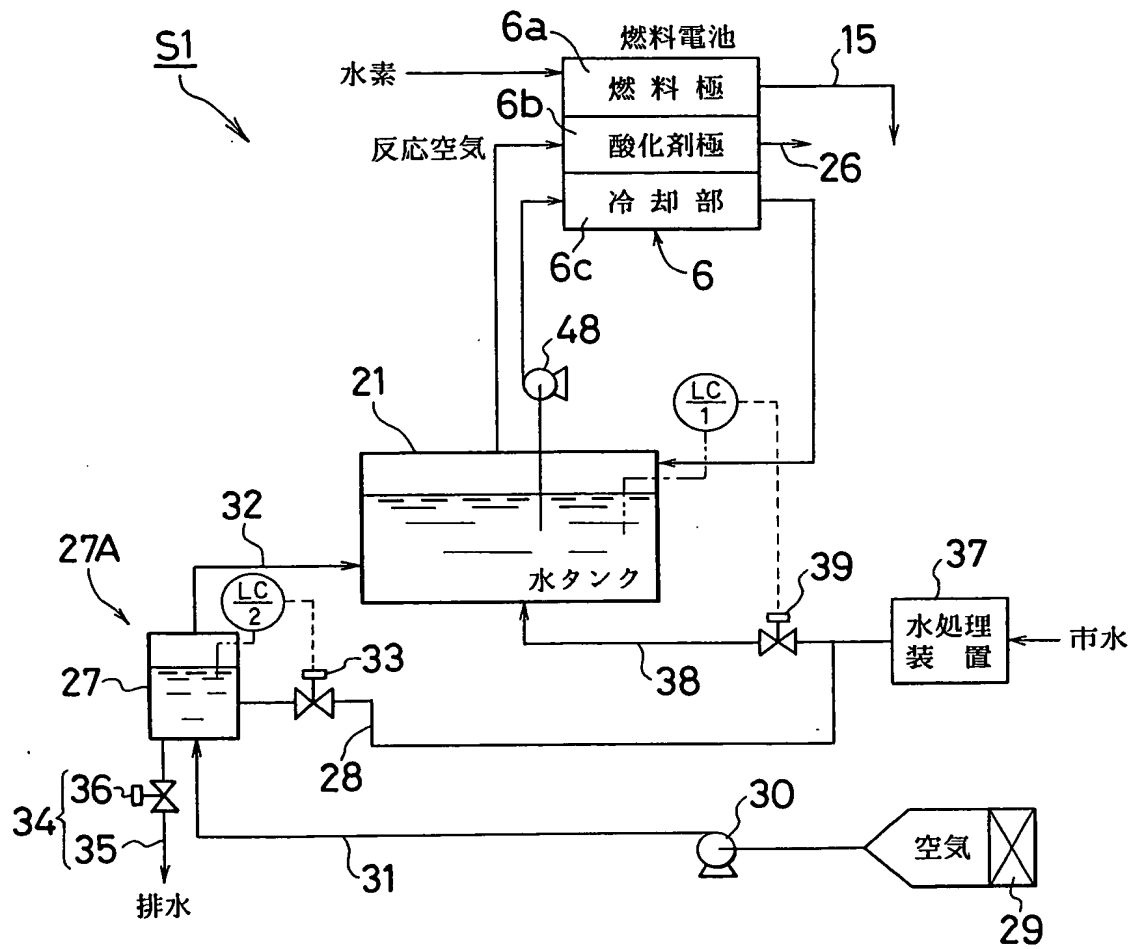




図 2

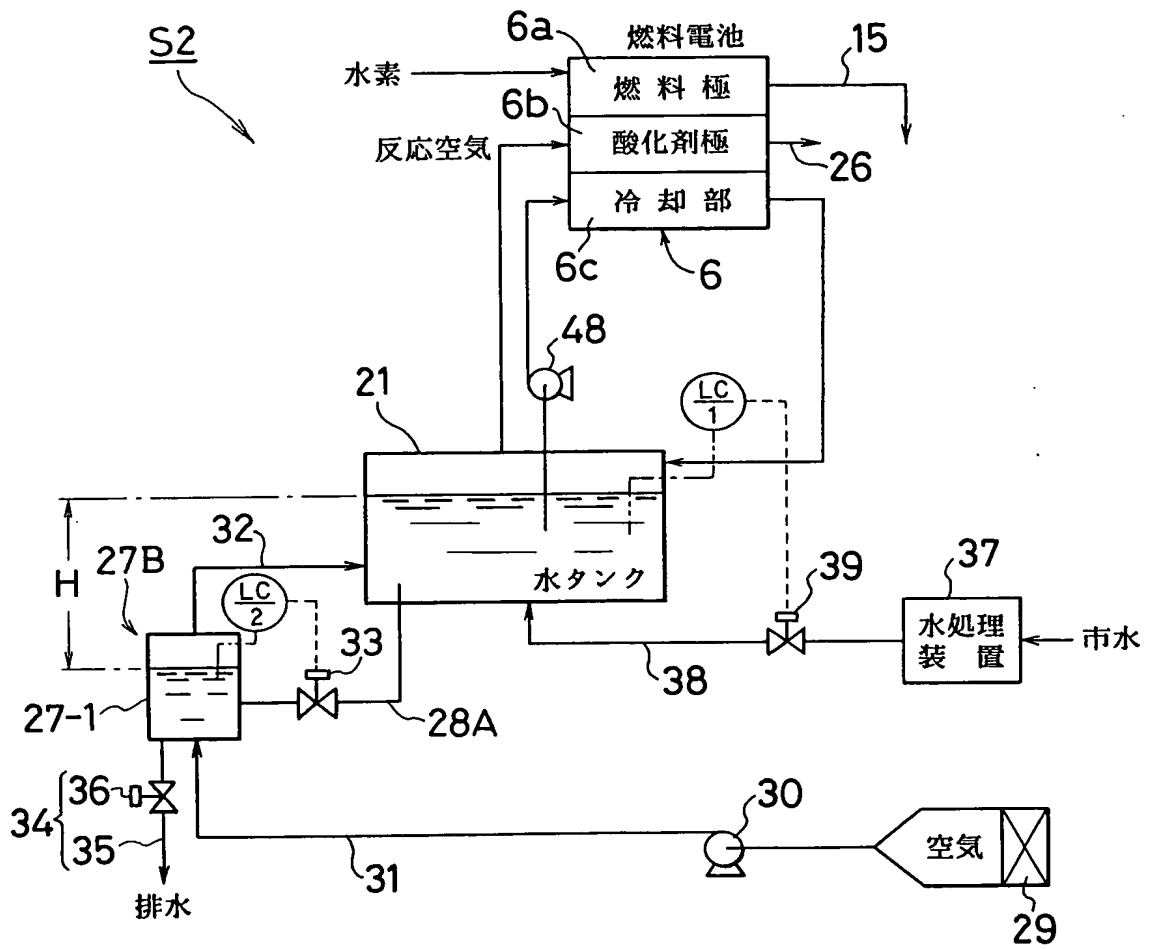






図3

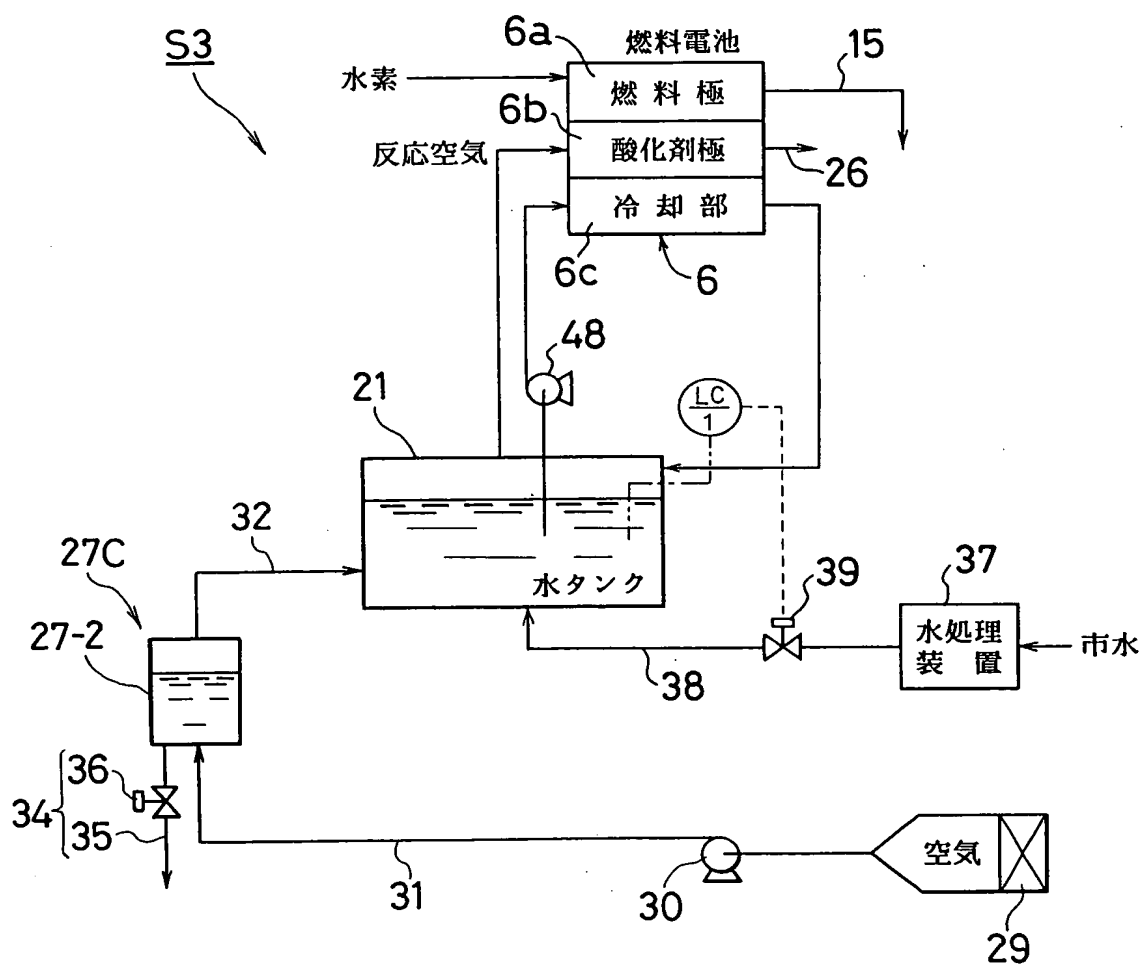
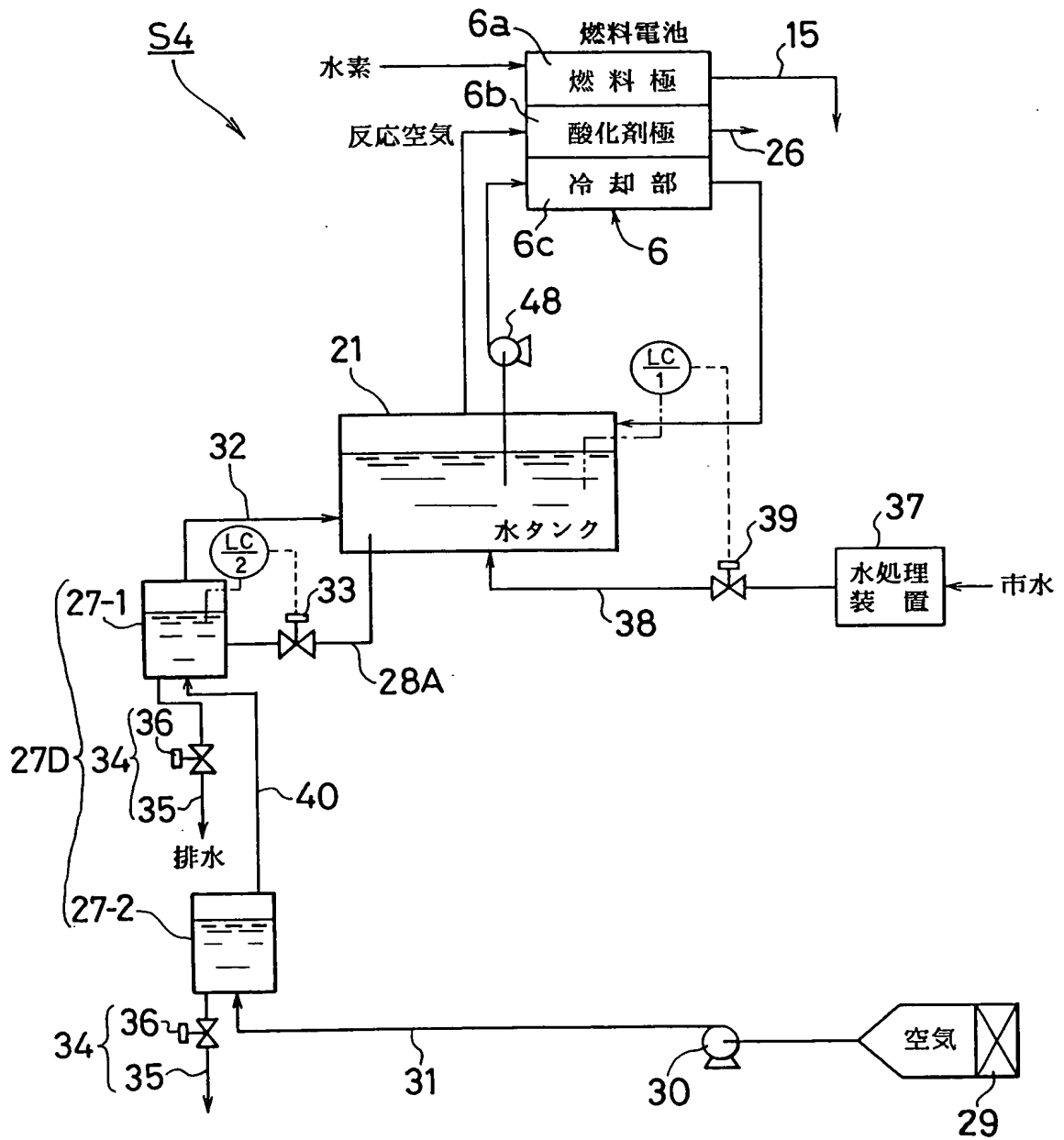




図4





51

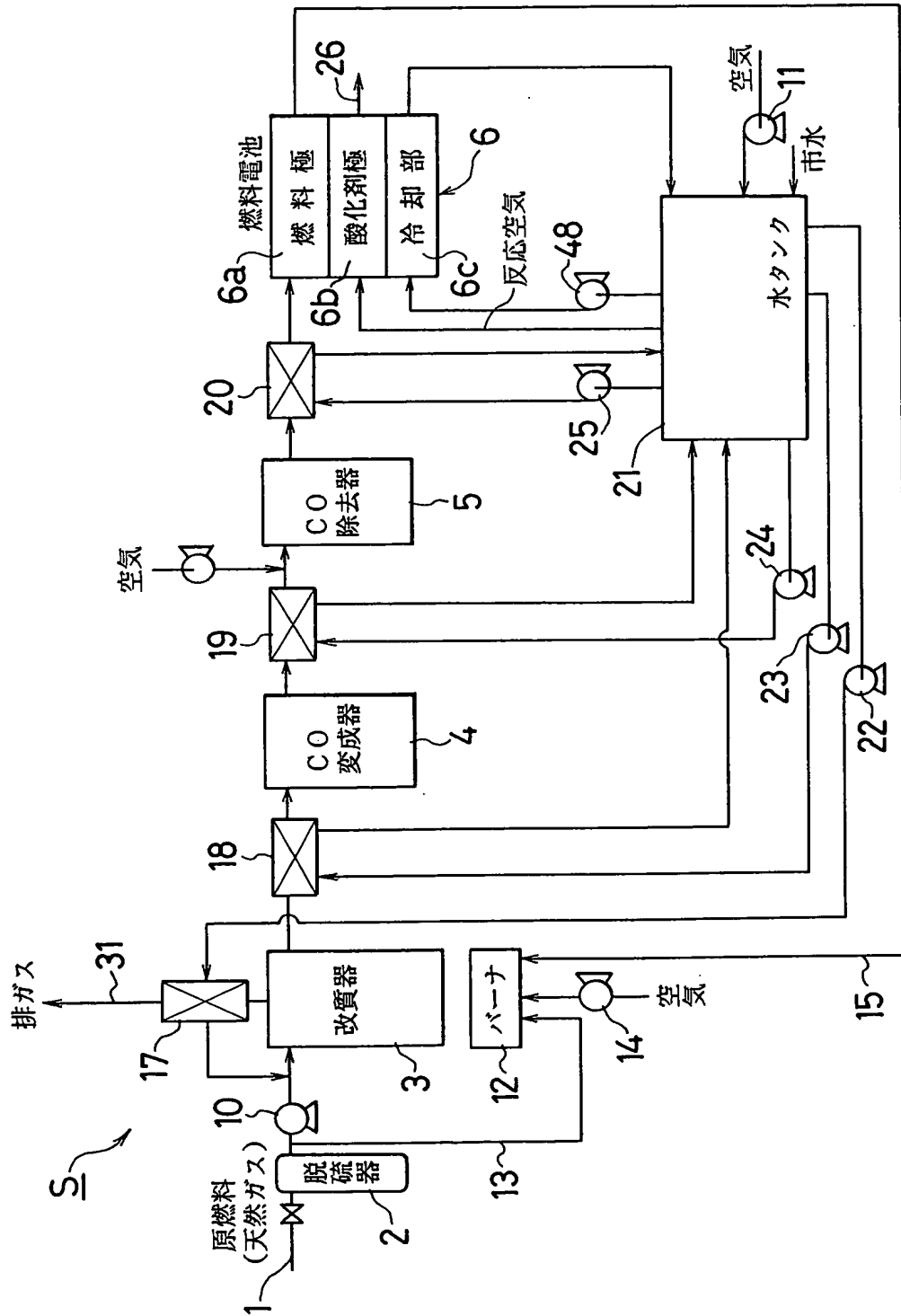




図5

